

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-182335

(43)Date of publication of application : 12.07.1996

(51)Int.Cl.

H02M 7/48

G05F 1/67

H02J 7/35

H02M 3/28

(21)Application number : 06-324251

(71)Applicant : YUASA CORP

(22)Date of filing : 27.12.1994

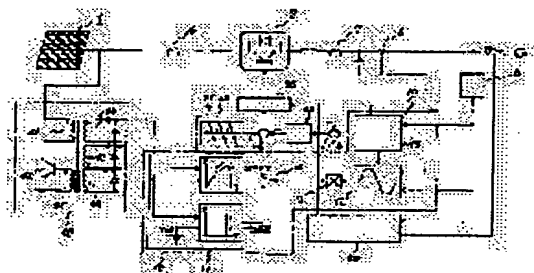
(72)Inventor : YAMANAKA MASAO

## (54) PHOTOVOLTAIC POWER GENERATION SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate the necessity of an insulating amplifier for detecting DC output voltage of a solar battery from a photovoltaic power generation system by providing a detection winding which detects the DC output voltage of the solar battery to a high-frequency converter equipped with a microcomputer, gate control circuit, and auxiliary power source winding for obtaining the driving power of a gate driving circuit.

CONSTITUTION: A high-frequency converter 40 is provided with a serial circuit of a primary winding 41 and switching element 42 on the primary side and an output winding 43 which obtains the driving power of a microcomputer 10, gate control circuit 20, and drive circuit 30 by inputting DC power from a solar battery 1 in the polarity opposite to that of the primary winding 41 and a detection winding 44 which detects the DC output voltage of the solar battery 1 in the same polarity as that of the primary winding 41 on the secondary side. The output and input of the converter 40 are insulated from each other by using a ringing choke converter. Therefore, the necessity of an insulating amplifier for detecting the DC output voltage of the solar battery 1 can be eliminated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

11.09.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3131963

[Date of registration]

24.11.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-182335

(43) 公開日 平成8年(1996)7月12日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 2 M 7/48

F 9181-5H

J 9181-5H

G 0 5 F 1/67

A 4237-5H

H 0 2 J 7/35

F

H 0 2 M 3/28

V

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-324251

(22) 出願日 平成6年(1994)12月27日

(71) 出願人 000006688

株式会社ユアサコーポレーション

大阪府高槻市城西町6番6号

(72) 発明者 山中 雅雄

大阪府高槻市城西町6番6号 株式会社ユ

アサコーポレーション内

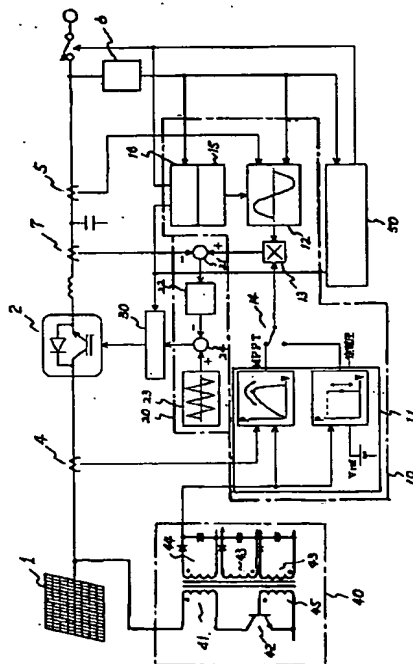
(54) 【発明の名称】 太陽光発電システム

(57) 【要約】

【目的】 システムが簡素化できる太陽光発電システムを得る。

【構成】 太陽電池1からの直流電力を絶縁形インバータ2によって交流電力に変換し、この絶縁形インバータ2の出力と系統とを絶縁してなる太陽光発電システムにおいて、太陽電池1の直流出力電圧を、マイクロコンピュータ10、ゲート制御回路20、ゲート駆動回路30の駆動電力を得るための高周波コンバータ40に設けた検出巻線の出力を整流、平滑して得、この直流出力電圧から太陽電池1の直流電力を適正値に制御するための制御信号を得る。

【効果】 高周波コンバータに検出巻線を設けるだけで制御信号を得ることができるので、システムを簡素化することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 太陽電池と、この太陽電池からの直流電力を交流電力に変換する絶縁形インバータを備え、かつ前記太陽電池の直流出力電圧と直流出力電流を検出してその直流電力を適正值に制御するための制御信号を送出する制御信号発生部、前記絶縁形インバータの出力電流の位相を系統電圧の位相に同期させるような基準正弦波信号を送出する基準正弦波発生部および前記制御信号と前記基準正弦波信号とを乗じて補正正弦波信号を送出する乗算部を内蔵したマイクロコンピュータと、前記補正正弦波信号に前記絶縁形インバータの出力電流に対応する交流出力電流検出値を加算する第 1 の加算器、前記第 1 の加算器の出力信号が入力されてその出力信号を零にするような変調信号を送出する P I 調節器およびこの変調信号に搬送波発生部からの搬送波を加算して前記絶縁形インバータのゲート制御信号を送出する第 2 の加算器を有するゲート制御回路と、前記ゲート制御信号を前記絶縁形インバータの駆動信号に変換するゲート駆動回路とを備えてなる太陽光発電システムにおいて、前記太陽電池からの直流電力が入力されて前記マイクロコンピュータ、ゲート制御回路およびゲート駆動回路の駆動電力を得る補助電源巻線を有する高周波コンバータに、前記太陽電池の直流出力電圧を検出する検出巻線を設けたことを特徴とする太陽光発電システム。

【請求項 2】 請求項 1 記載の太陽光発電システムにおいて、マイクロコンピュータに内蔵した制御信号発生部は、太陽電池からの直流電力を最大値付近にするような制御信号を送出する最大電力点追従 (MPPT) 方式と太陽電池の直流出力電圧を所定値にするような制御信号を送出する一定電圧方式とを相互に切り替えるようにしたものであることを特徴とする太陽光発電システム。

【請求項 3】 請求項 1～2 記載の太陽光発電システムにおいて、マイクロコンピュータに内蔵した基準正弦波発生部は、絶縁形インバータの出力電流の位相を一定周期の外乱を重畳させた系統電圧の位相に同期させるような基準正弦波信号を送出するものであり、かつこの基準正弦波信号の異常を検出してゲート駆動回路にゲート停止信号を送出する異常検出部が設けられていることを特徴とする太陽光発電システム。

【請求項 4】 請求項 1～3 記載の太陽光発電システムにおいて、系統電圧、系統周波数、系統高周波成分を監視してゲート駆動回路にゲート停止信号を送出する系統連系保護装置が設けられていることを特徴とする太陽光発電システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は太陽光発電システムに関するもので、さらに詳しく言えば、太陽電池からの直流電力を適正值に制御するための制御信号を送出する制御信号発生部の改良に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 太陽光発電システムは、太陽電池と太陽電池からの直流電力を交流電力に変換するインバータとからなるシステムで、近年は省電力、環境問題への配慮から、前記インバータからの交流電力のうち余剰電力を系統に逆潮流できるようにしたシステムが注目されるようになってきている。

【0003】 このような太陽光発電システムは、晴天時の昼間には太陽電池が発電した直流電力をインバータで交流電力に変換し、種々の負荷に供給しても余剰電力が生じることがあるため、この余剰電力を系統に逆潮流させるようにし、曇天時には太陽電池が発電した直流電力から得られる交流電力だけでは不足することがあるため、この不足分を系統から供給するようにし、雨天時または夜間には太陽電池が発電しないため、すべてを系統から供給するように構成したものである。

【0004】 上記した太陽光発電システムの従来の構成は図 2 に示したようなもので、太陽電池 1 から安定した直流電力を得て絶縁形インバータ 2 を効率よく運転するために該直流電力を適正值に制御する制御信号を送出する制御信号発生部 11、絶縁形インバータ 2 の出力電流を系統電圧の位相に同期させるための基準正弦波信号を送出する基準正弦波発生部 12、この基準正弦波信号に前記制御信号を乗じて補正正弦波信号を送出する乗算部 13、この補正正弦波信号から得られた変調信号と搬送波とによってゲート制御信号を作成するゲート制御回路 20 およびこのゲート制御回路 20 からのゲート制御信号を絶縁形インバータ 2 の駆動信号に変換するゲート駆動回路 30 が設けられるとともに、これらの各部に供給するための駆動電力を得る高周波コンバータ 40 が設けられている。

【0005】 そして、上記した制御信号発生部 11、基準正弦波発生部 12 および乗算部 13 はマイクロコンピュータ 10 に内蔵されている。

【0006】 また、上記したゲート制御回路 20 は、乗算部 13 から得られた補正正弦波信号に絶縁形インバータ 2 の交流出力電流検出値を加算する第 1 の加算器 21、この第 1 の加算器 21 の出力信号を零にするような変調信号を送出する P I 調節器 22 およびこの変調信号に搬送波発生部 23 からの搬送波を加算してゲート制御信号を作成する第 2 の加算器 24 を有している。

【0007】 前記制御信号発生部 11 には太陽電池 1 の直流出力電圧を検出する絶縁アンプ 3 からの直流出力電圧検出値と太陽電池 1 の直流出力電流を検出する直流変流器 4 からの直流出力電流検出値とが入力されて直流電力-直流出力電圧特性が作成され、それに基づいて絶縁形インバータ 2 を効率よく運転するための直流電力が適正值に制御できるような制御信号を送出させる。そして、この制御信号を得るための駆動電力は前記高周波コンバータ 40 から得ている。

【0008】前記基準正弦波発生部12には絶縁形インバータ2の出力電流を検出する交流変流器5からの交流出力電流検出値と系統電圧を検出する系統電圧検出器6からの系統電圧対応値とが入力され、絶縁形インバータ2の出力電流の位相を系統電圧の位相に同期させるような基準正弦波信号を送出させる。

【0009】前記第1の加算器21には絶縁形インバータ2の出力電流を検出する交流変流器7からの交流出力電流検出値と前記乗算部13からの補正正弦波信号とが入力される。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来の太陽光発電システムでは、太陽電池1に対して、直流出力電圧を検出するための絶縁アンプ3とマイクロコンピュータ10、ゲート制御回路20およびゲート駆動回路30に駆動電力を供給するための高周波コンバータ40とが別々に絶縁して設けられているため、システムが複雑になるという問題があった。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は、太陽電池と、この太陽電池からの直流電力を交流電力に変換する絶縁形インバータを備え、かつ前記太陽電池の直流出力電圧と直流出力電流を検出してその直流出力を適正值に制御するための制御信号を送出する制御信号発生部、前記絶縁形インバータの出力電流の位相を系統電圧の位相に同期させるような基準正弦波信号を送出する基準正弦波発生部および前記制御信号と前記基準正弦波信号とを乗じて補正正弦波信号を送出する乗算部を内蔵したマイクロコンピュータと、前記補正正弦波信号に前記絶縁形インバータの出力電流に対応する交流出力電流検出値を加算する第1の加算器、前記第1の加算器の出力信号が入力されてその出力信号を零にするような変調信号を送出するPI調節器およびこの変調信号に搬送波発生部からの搬送波を加算して前記絶縁形インバータのゲート制御信号を送出する第2の加算器を有するゲート制御回路と、前記ゲート制御信号を前記絶縁形インバータの駆動信号に変換するゲート駆動回路とを備えてなる太陽光発電システムにおいて、前記太陽電池からの直流電力が入力されて前記マイクロコンピュータ、ゲート制御回路およびゲート駆動回路の駆動電力を得る補助電源巻線を有する高周波コンバータに、前記太陽電池の直流出力電圧を検出する検出巻線を設けたことを特徴とするものである。

【0012】

【作用】本発明によれば、高周波コンバータに太陽電池の直流出力電圧を検出するための検出巻線を設けたことにより、太陽電池の直流出力電圧を検出するための絶縁アンプを省略することができ、それによってシステムを簡素化することができる。

【0013】

【実施例】図1は本発明の太陽光発電システムのブロック図で、図2と同じ機能を有する部分には同じ符号を付している。

【0014】本発明の特徴は、図1に示したように、高周波コンバータ40は、その1次側に1次巻線41とスイッチング素子42との直列回路を設け、その2次側に前記1次巻線41と逆極性に太陽電池1からの直流電力を入力してマイクロコンピュータ10、ゲート制御回路20および駆動回路30の駆動電力を得る出力巻線43を設け、前記1次巻線41と同極性に太陽電池1の直流出力電圧を検出する検出巻線44を設けたものである。

【0015】前記高周波コンバータ40はリングチョークコンバータを用いているが、これは入出力間が絶縁できて回路構成を簡素化することができるため、必要とする駆動電力の容量に応じて1石フォワード形などの他の方式にすることもできる。

【0016】前記出力巻線43は一つの出力を整流して得た直流出力電圧をベース巻線45に帰還させるようにして前記直流電圧を安定化させ、他の出力を整流して得た直流出力電圧もそれによって安定化させ、マイクロコンピュータ10、ゲート制御回路20および駆動回路30に安定した駆動電力を供給する。

【0017】また、前記検出巻線44は前記1次巻線41と同極性に巻かれているので、この検出巻線44の出力を整流、平滑して得た直流出力電圧は太陽電池1の直流出力電圧に比例した値になり、この直流出力電圧と太陽電池1の直流出力電流とから太陽電池1の直流電力を適正值に制御するための制御信号を得ることができる。

【0018】前記制御信号は、太陽電池1からの直流電力を最大値付近にする最大電力点追従(MPPT)方式と太陽電池1の直流出力電圧を所定値にする一定電圧方式とを切替スイッチ14によって相互に切り替える方式にすることにより、太陽電池からの直流電力を効率よく利用することができ、しかも絶縁形インバータ2の運転を効率よく行うことができる。

【0019】また、本発明の太陽光発電システムでは、マイクロコンピュータ10内に一定周期の外乱を発生させる外乱発生部15を設け、このマイクロコンピュータ10内に内蔵した基準正弦波発生部12に前記外乱を重ねさせ、絶縁形インバータ2の出力電流の位相を前記外乱を重ねさせた系統電圧の位相に同期させるようにするとともに、マイクロコンピュータ10内に前記外乱の変化を検出する異常検出部16を設け、この異常検出部16によって外乱の変化を検出し、それによって系統の停電を検出して絶縁形インバータ2と系統とを遮断したり、ゲート駆動回路30にゲート停止信号を送出して絶縁形インバータ2の運転を停止させるようにすることにより、システムを安全に運転できるようにしている。

【0020】また、本発明の太陽光発電システムでは、系統電圧、系統周波数、系統高周波成分を監視する系統

10

20

30

40

50

5

6

連系保護装置50を設け、これによって系統電圧、系統周波数、系統高周波成分の異常を検出してゲート駆動回路30にゲート停止信号を送出し、絶縁形インバータ2の運転を停止させるようにすることにより、システムを安全に運転できるようにしている。

【0021】

【発明の効果】上記した如く、本発明は太陽電池からの直流電力を適正值に制御するための制御信号を高周波コンバータに設けた検出巻線から得るようにしたことにより、システムの構成を簡素化することができる。

【図面の簡単な説明】

\*【図1】本発明の太陽光発電システムのブロック図である。

【図2】従来の太陽光発電システムのブロック図である。

【符号の説明】

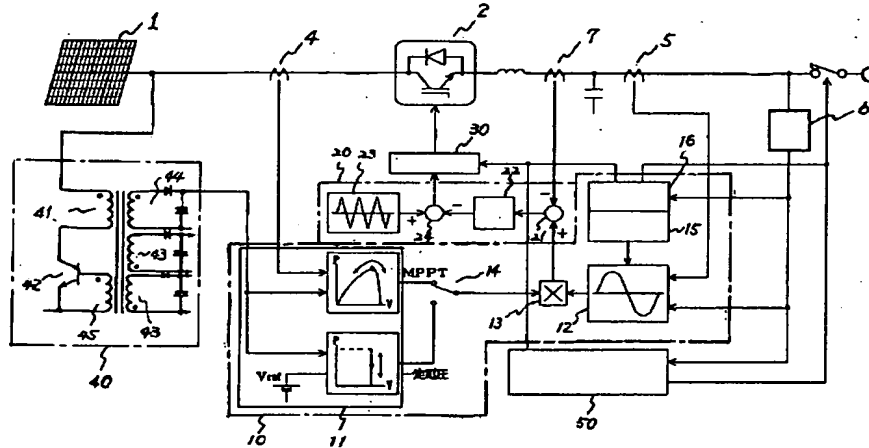
1 太陽電池  
2 絶縁形インバータ  
10 マイクロコンピュータ

20 ゲート制御回路

30 ゲート駆動回路

\* 40 高周波コンバータ

【図1】



【図2】

